

## ПЕРСПЕКТИВИ ВІДРОДЖЕННЯ БОНДАРНОГО ВИРОБНИЦТВА НА ВОЛИНІ

*О.С. Луканін, доктор технічних наук  
Інститут агроєкології і природокористування НААН  
С.Г. Зражва, кандидат сільськогосподарських наук  
Національний університет біоресурсів  
і природокористування України  
Т.М. Панахов, кандидат технічних наук  
Азербайджанський науково-дослідний інститут  
виноградарства і виноробства*

*На основі технологічної оцінки запасів сировинних ресурсів дуба на Волині і виробничого потенціалу цехів переробки деревини обґрунтовано розміщення бондарних підприємств. Встановлено, що більша частина запасів деревини дуба відповідає вимогам до винного клепоквого кряжа, а при організації бондарних підприємств малої потужності доцільно планувати їх розміщення у ДП «Ковельське ЛГ» або ДП «Ківерцівське ЛГ».*

*Клепковий кряж, клепка, бочка, бондарне виробництво, сировинні ресурси дуба*

На сьогодні чимала частина вітчизняних виноробних та коньячних підприємств потребують термінового оновлення бутів та бочок, але не мають змоги забезпечити своє виробництво за умов високої ціни на імпорту продукцію та відсутність високоякісної бондарної продукції вітчизняного виробництва. З кінця 80-х років ХХ століття і до нині в Україні працюють декілька дрібносерійних підприємств, що не спроможні забезпечити національний ринок продукцією європейської якості.

У той же час Україна за обсягами насаджень дуба (1,3 млн га, що становить 26,1 % загальної площі лісів) посідає третє місце у Європі (після Франції та Росії) та друге місце в СНД (після Росії). Основні ресурси дуба в Україні зосереджені у Правобережному і Західному Лісостепу та на Поліссі, у тому числі у держлісгоспах Волинської області близько 56,2 тис. га [1, 4].

Отже, вивчення сировинних ресурсів дуба різних регіонів України на сучасному науковому рівні є актуальним для відродження і розвитку національного бондарного виробництва.

**Мета дослідження** – визначення особливостей розташування і можливостей використання сировинних ресурсів деревини дуба Волині для виробництва високоякісної клепки для винних і коньячних бочок

**Матеріали і методика дослідження.** Для визначення можливих об'ємів заготівлі високоякісного клепоквого кряжа, який відповідає за якістю

вимогам європейського ринку, на типових лісосіках у дубових насадженнях Волинського обласного управління лісового господарства (ОУЛГ) закладено 7 пробних площ. На кожній ділянці виділено колоди, що можуть бути використані як винний і коньячний клепоквий кряж [3, 5, 6, 7, 8]. Крім того, на кожній площі досліджено по 20 колод клепокового кряжа, що відбирали методом випадкових чисел. На верхньому торці кожної колоди за допомогою палетки вимірювали розподіл площі на заболонь і частину ядра, що за анатомічними властивостями придатна для виробництва клепки. Сорт круглих лісоматеріалів визначали за чинним ГОСТ 9462-88.

Для характеристики хімічних властивостей деревини на кожній пробній площі відібрано по 10 зразків деревини із ядрової зони колод на відстані 3 м від пневого зрізу. Вміст фенольних речовин досліджували у водних та спиртових витяжках на ФЕК. Вміст духм'яних лактонів, ваніліну, фурфуролу, евгенолу досліджували за традиційними методиками на модифікованому газовому хроматографі "Кристалл-2000" з полум'яно-іонізаційним детектором, капілярна колонка ВИТОКАП-AL-0.3 СП, фаза VITOWAX-F (імоб.), довжина – 50 м, внутрішній діаметр – 0,32 мм.

Розв'язання завдання оптимального розміщення бондарних підприємств проведено за допомогою розв'язання економіко-математичної задачі динамічного моделювання на основі застосування методів лінійного розв'язання транспортних алгоритмів [2], з використанням показників наявності у кожному лісгоспі придатної для виробництва виноробної бочкотари сировини (середньорічних показників розрахункової лісосіки за рубками головного користування та об'єму клепокового кряжа, тис. м<sup>3</sup>), наявності цехів переробки деревини (потенційних центрів виробництва бондарної продукції), їх потужностей та обладнання, відстані до них з тих лісгосподарств, з яких буде транспортуватися сировина та ін. У цьому, разі оптимальність розміщення бондарних підприємств визначали за достатньою потужністю переробного виробництва та менших умовних витрат на транспортування дуба до цеху переробки.

**Теоретичні та експериментальні дослідження.** Вік дослідних насаджень коливався у межах 101–109 років, бонітет на більшості пробних площ типовий для дібров Волині: 2–3, повнота 0,6–0,7, що відповідає середнім значенням для стиглих та перестійних насаджень (табл. 1). Найбільший вихід першосортних колод (15,3–15,6 %) спостерігали у Горохівському лісгоспі, що належить до Волино-Подільської височини (лісорослинний район – Волинське плато) [1]. У більш північному Ковельсько-Житомирському лісорослинному районі області (Ковельський та інші лісгоспи) вихід першосортних колод знижується до 7,9–8,7 %. Відсоток клепокового кряжа придатного для виробництва високоякісних винних і коньячних бочок, за вимогами європейського ринку становить 4,9–7,5 % від загального запаса насаджень. Найбільший вихід клепокового кряжа (7,5 %) на пробних площах виявлено у Горохівському лісгоспі, на пробній площі 6В у 105-річному насадженні. Найменший – у Ковельському лісгоспі (4,9 %) – на пробній площі 4В у 104-річному насадженні дуба з найнижчим серед пробних площ середнім діаметром насадження – 34 см.

**1. Характеристика пробних площ для визначення виходу клепоквого кряжу по лісгоспах Волинського обласного управління лісового господарства**

№ пробн. площі	Державне лісгосподарське підприємство, лісництво	Площа, га	Вік, років	Бонітет	Д ср, см	Висота, м	Об'єм колод дуба на ділянці, м <sup>3</sup> / %			У тому числі клепоквий кряж	
							розподіл ділової деревини за сортами				
							1	2	3		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1В	ДП „Цуманське ЛГ”, Сильненське лісництво	0,9	106	2	48	25,6	45,6/15,1	50,1/16,6	82,4/27,3	302 / 100,0	22,0 / 7,3
2В	ДП „Цуманське ЛГ”, Берестянське лісництво	1,2	102	2	40	24,9	54,4/13,8	69,0/17,9	115,0/29,2	394 / 100,0	26,8 / 6,8
Середні значення за ДП „Цуманське ЛГ”:											
3В	ДП „Володимир-Волинське ЛГ”, Губинське лісництво	2,6	109	2	46	27,3	133,7/14,9%	164,2/18,3%	268,2/29,9%	897 / 100,0	62,8 / 7,0
4В	ДП „Ковельське ЛГ”, Ковельське лісництво	2,7	104	3	34	23,7	55,4/8,7	104,5/16,4	160,5/25,2	637 / 100,0	31,2 / 4,9
5В	ДП „Ковельське ЛГ”, Ковельське лісництво	2,1	101	3	36	22,4	37,4/7,9	71,9/15,2	112,6/23,8	473 / 100,0	16,4 / 5,2
Середні значення за ДП „Ковельське ЛГ” і „Володимир-Волинське ЛГ”:											
6В	ДП „Горохівське ЛГ”, Берестецьківське лісництво	0,8	105	1	46	30,8	8,3 ± 0,4%	15,8,4 ± 0,6%	24,5 ± 0,7%	-	5,05 ± 0,2%
7В	ДП „Горохівське ЛГ”, Коритницьке лісництво	0,4	109	2	48	23,5	43,5 / 15,6	45,5 / 16,3	87,3 / 31,3	279 / 100,0	20,9 / 7,5
Середні значення за ДП „Горохівське ЛГ”:											
Середні значення за пробними площами:											
							13,0 ± 1,2%	17,0 ± 0,5%	28,5 ± 1,2%	-	6,5 ± 0,4%

Порівняння розподілу ділової деревини за сортами з виходом клеpkового кряжа свідчить, що на виробництво клепки можна використати чималу частину першосортних колод (до 57 % з них можуть не відповідати вимогам за віком) та близько 20 % – другосортних. Переважна більшість стиглих та перестійних дубових насаджень Волині за лісорослинних умов та специфікою ведення господарства мають вихід ділової деревини, переважно, в межах 51–70 %, що відповідає II класу товарності. Це підтверджують показники пробних площ, на яких частка ділової деревини становила:

- на 5 пробних площах від 59,0 до 66,2 % заготовленої деревини;
- на 2 пробних площах від 46,9 до 50,3 % заготовленої деревини.

Сортність колод, які відібрано на клеpkовий кряж перебувала у межах 1,1–1,5; відсоток заболоні у загальному об'ємі 23,6–26,5; доля об'єму винного клеpkового кряжа складає 88–100 %, кон'ячного – 0–12 %; відсоток об'єму колод, що придатний для виробництва винної клепки – 50,3–59,9; відсоток об'єму, що придатний для кон'ячної клепки 0–14,5; відсоток вибракованого об'єму з ядра 5,5–15,5. Результати обміру свідчать, що переважна більшість деревини за анатомічною будовою може бути рекомендована для виробництва винної клепки. Середня ширина річного шару деревини для винної клепки становила 1,4–1,9 мм (середнє значення –  $1,7 \pm 0,5$  мм), відсоток пізньої деревини 63,5–65,6 (середнє значення –  $64,5 \pm 4,2$  %), середня щільність деревини –  $668 \pm 33$  кг/м<sup>3</sup> та пористість –  $57 \pm 0,2$  %.

Щільність деревини наближена до середніх значень для дуба звичайного. Пористість – 57 % забезпечить швидке просочення деревини виноматеріалом і прискорений обмін речовин між бочкою і вином, що необхідно для високоякісних марочних вин.

Середнє значення відсотка пізньої деревини – 64,5 % та вміст фенольних речовин  $53 \pm 0,9$  мг/г, фурфуролу  $622 \pm 18$  мкг/г,  $\beta$ -метил- $\gamma$ -окталактон цис- + транс-форм  $67 \pm 6$  мкг/г, евгенолу  $15 \pm 1$  мкг/г, ваніліну  $48 \pm 4$  мкг/г свідчать про достатню концентрацію ароматичних речовин у масі деревини для забезпечення у вині якісного, але не «важкого» присмаку бочки [5, 6, 8].

Слід зауважити, що у багатьох дубових насадженнях південних лісгоспів області, де ведеться дубове господарство, в останні 35–56 років перед віком рубки спостерігають різке збільшення приросту за діаметром з 1,3–1,9 мм до 2,5–2,7 мм. Зони ядра, що придатні для виробництва кон'ячної клепки, розташовані, переважно, на периферії ядра (результат санітарних рубок високої інтенсивності). У багатьох відземкових колод дуба з цих господарств зовнішня зона ядра має анатомічну будову, яка відповідає вимогам до кон'ячної клепки: середня ширина річного шару –  $2,5 \pm 0,7$  мм, відсоток пізньої деревини –  $66,3 \pm 4,9$ . За умов неоднорідності ширини зони для випилювання кон'ячної клепки по радіусу торця ширина випилюваної клепки може бути в межах 30–60 мм. Це більшою мірою задовольняє вимогам до клепки для витримки кон'ячних спиртів у великих резервуарах, ніж до клепки для винних бочок.

Розподіл кількості дубових насаджень за середнім річним об'ємом пиловника, який можна заготовити і використати для виробництва виноробних бочок у різних ДЛГ Волинського ОУЛГ, подано у табл. 2.

## 2. Характеристика запасів деревини дуба у лісгосподарствах Волинського ОУЛГ

ДЛГ, у яких деревина дуба придатна для виноробства	Площа вкритих лісом земель, га	Запас насаджень, тис. м <sup>3</sup>		Середня лісосіка по рубках головного користування, тис. м <sup>3</sup> /рік	Середній об'єм пиловника на бочки, тис.м <sup>3</sup> /рік	Кількість бочок, шт./зміну
		загальний	старше 100 років			
Волинський лісовий СНЦ	510,4	106,04	5,8	0,13	0,008	0,06
Володимир-Волинське ЛМГ	8947,70	1939,90	406,04	15,38	1,077	8,07
Городоцьке ЛГ	96,70	20,19	0,25	0,02	0,002	0,01
Горохівське ЛГ	5069,60	907,48	18,65	0,72	0,05	0,37
Камінь-Каширське ЛГ	3216,80	497,20	11,68	0,54	0,027	0,20
Ківерцівське ЛГ	10162,0	2218,35	110,06	3,43	0,24	1,80
Ковельське ЛГ	3844,60	740,84	39,64	1,43	0,072	0,54
Колківське ЛГ	2425,50	406,38	46,25	1,80	0,09	0,67
Любешівське ЛМГ	1326,30	211,31	6,56	0,34	0,017	0,13
Любомильське ЛГ	3241,80	564,91	49,45	1,85	0,093	0,70
Маневицьке ЛГ	1100,70	225,02	32,26	1,26	0,063	0,47
Ратнівське ЛГ	808,90	130,96	8,63	0,35	0,018	0,13
Старовижівське ЛГ	1937,70	386,93	52,79	1,3	0,065	0,49
Турійське ЛГ	4791,10	871,84	93,62	3,1	0,155	1,16
Цуманське ЛГ	8122,30	1359,23	349,82	9,4	0,659	4,94
Шацьке учбово-дослідне ЛГ	629,50	101,92	4,93	0,19	0,01	0,07
<b>Разом:</b>	<b>56231,6</b>	<b>10688,5</b>	<b>1236,43</b>	<b>41,24</b>	<b>2,646</b>	<b>19,83</b>

Аналіз сировинних запасів дуба у лісгосподарствах Волинського ОУЛГ (табл. 2) свідчить, що лісгоспи області не вирізняються високими значеннями розрахункової лісосіки по головному користуванню дуба та середнім об'ємом пиловника на бочки порівняно з лісгоспами Вінницької, Хмельницької та Львівської області. Найвищі запаси серед лісгоспів області мають ДП «Володимир-Волинське ЛМГ» (відповідно, 15,38 і 1,077 тис. м<sup>3</sup>/рік) та ДП «Цуманське ЛГ» (9,4 і 0,659 тис. м<sup>3</sup>/рік).

Потенційними центрами переробки сировинних ресурсів дуба для виробництва 200-літрових винних і коньячних бочок у Волинському ОУЛГ можуть бути підприємства на базі територій цехів переробки деревини у Ковельському та Ківерцівському лісгоспах.

За результатами експериментів, проведених на базі ВАТ АПФ «Таврія», ПП «Бонпос», ТОВ «Серсіаль» було встановлено, що для виготовлення однієї 200-літрової бочки (користується найбільшим попитом) необхідно 0,0945 м<sup>3</sup> високоякісної клепок. З іншого боку, вихід заготовок клепок з пиловника залежно від сортності деревини становить від 16 до

20 % [3]. Зважаючи на результати наших експериментів, а також специфіку сучасного українського ринку круглих дубових матеріалів, спрямованого на використання найякіснішої деревини дуба для експорту, середньозважений вихід заготовок клепок з пиловника середньої якості є помірно низьким, який приймаємо – 17 %). Отже, об'єм пиловника для виготовлення однієї 200-літрової бочки становить близько  $0,0945/0,17=0,556 \text{ м}^3$ .

Визначено, що за витратами на вантажообіг клепкового кряжа (тис.м<sup>3</sup>·км) до цехів переробки деревини у Волинському ОУЛГ ДП «Ковельське ЛГ» та ДП «Ківерцівське ЛГ» характеризувалися майже рівними значеннями (відповідно, перше – 203,68 тис.м<sup>3</sup>·км та друге – 209,74 тис.м<sup>3</sup>·км). Тоді, продуктивність бондарного цеху (враховуючи сировину з усіх лісгоспів Волинського ОУЛГ) становитиме: для переробки клепкового кряжа –  $2,646 \times 1000 / 240 = 11,025 \text{ м}^3$  за зміну, для виготовлення клепки –  $11,025 \times 0,17 = 1,8743 \text{ м}^3$  за зміну, а для виробництва 200-літрових бочок –  $1,8743 / 0,0945 = 19,83$  шт./зміну. Отже, такий сировинний потенціал достатній для організації малого бондарного підприємства.

### Висновки

1. Стиглі дубові насадження Волині мають вихід ділової деревини, переважно, в межах 51–70 %, що відповідає II класу товарності.
2. Середня кількість високоякісного клепкового кряжа, яку можна щорічно заготовляти у Волинському облуправлінні лісового господарства становить близько 2,7 тис. м<sup>3</sup>.
3. Доцільно планувати заготівлю клепкового кряжа і переробку його на клепку у Горохівському, Цуманському, Володимир-Волинському, Ківерцівському, Ковельському, Камінь-Каширському лісгоспах.
4. У північній частині області переважна частина запасу дуба надходить у рубку у віці до 90 років, що не дає змоги рекомендувати його для виробництва винних і коньячних бочок.
5. Частка об'єму винного клепкового кряжа становить 88–100 %, коньячного – 0–12 %.
6. За комплексом анатомічних, фізичних і хімічних властивостей (середня ширина річного шару  $1,7 \pm 0,7$  мм, амплітуда коливань ширини річного шару  $1,4 - 1,9 \pm 0,1$  мм, відсоток пізньої деревини –  $64,5 \pm 4,2$ , щільність деревини  $668 \pm 33 \text{ кг/м}^3$ , пористість деревини  $57 \pm 0,2$  %, вміст фенольних речовин  $53 \pm 0,9 \text{ мг/г}$ , фурфуролу  $622 \pm 18 \text{ мкг/г}$ , β-метил-γ-окталактон *цис*- + *транс*-форм  $67 \pm 6 \text{ мкг/г}$ , евгенолу  $15 \pm 1 \text{ мкг/г}$ , ваніліну  $48 \pm 4 \text{ мкг/г}$ ) деревину дуба з досліджених деревостанів Волинської області доцільно використовувати для виробництва винних бочок.
7. Організацію бондарних цехів доцільно планувати у ДП «Ковельське ЛГ» та ДП «Ківерцівське ЛГ».

### Список літератури

1. Генсірук С.А. Ліси України / Генсірук С.А. – К.: Наук. думка, 1992. – 408 с.

2. Кальна-Дубіннюк Т.П. Моделювання економічної динаміки: навч. посіб. / Кальна-Дубіннюк Т.П. – К.: НАУ, 2002. – 135 с.
3. Кряж клепоквий дубовий. Технічні умови: СОУ 02.01-37-370:2006. – [Чинний від 2006–02–03]. – К: Мінагрополітики України, 2006. – 10 с.
3. Луканин А.С. Баланс сырья при комплексной переработке дубовых бревен на клепку и измельченную древесину для использования в технологических процессах виноделия / А.С. Луканин, С.Г. Зражва, О.М. Сидоренко, М.Ф. Агафонов // Виноградарство и виноделие: сб. науч. трудов. ИВиВ «Магарач» Т. XXXIX. – 2009. – С. 114–118.
4. Новосельцев В.Д. Дубравы / Новосельцев В.Д., Бугаев В.А. – М.: Агропромиздат, 1985. – 214 с.
5. Оганясянц Л.А. Анатомические аспекты качества дубовой клепки для производства винодельческой продукции / Л.А. Оганясянц, В.В. Коровин, Ю.А. Телегин // Виноград и вино России. – 1995. – Спец. вып. – С. 33–34.
6. Оганясянц Л. А. Дуб и виноделие / Оганясянц Л. А. – М.: Пищевая пром-сть, 1998. – 256 с.
7. Marshe M. Etude theoritique sur le cognac, sa composition et don viellissement naturel an tuts de cheme. Station viticola de Cognac/ Marshe M., Joseph T. // Revue Francais d`Oenologie. – 1975, № 57. – pp. 1–96.
8. Vivas N. Manuel de tonnellerie à l`usage des utilisateurs de futaille / Vivas N. // Editions Féret. – Bordeaux: 2002. – pp. 207.

*На основе технологической оценки запасов сырьевых ресурсов дуба на Волыни и производственного потенциала цехов переработки древесины, обосновано размещение бондарных производств. Установлено, что большая часть древесины дуба соответствует требованиям к винному клепочному кряжу, а при организации мелкосерийных бондарных производств целесообразно планировать их размещение в Ковельском или Киверцовском гослесхозах.*

***Клепочный кряж, клепка, бочка, бондарное производство, сырьевые ресурсы дуба.***

*On the basis of a technological estimation of Wolyn region oak wood stock localization, and the potential of the main wood processing factories in these region it is spent the substantiation of the placing of the barrel factory. Estimated, that the main part of clapboard logs is suitable for wine barrels production. It is profitable to organize small barrel factory in Kovel or Kivertsy region.*

***Clapboard log, clapboard, barrel, cooperage, oak raw materials sources***